

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-077734

(43)Date of publication of application : 23.03.1999

(51)Int.Cl.

B29C 45/02
B29C 33/68
B29C 45/14
H01L 21/56
// B29L 31:34

(21)Application number : 10-120793

(71)Applicant : APIC YAMADA KK

(22)Date of filing : 30.04.1998

(72)Inventor : MIYAJIMA FUMIO

(30)Priority

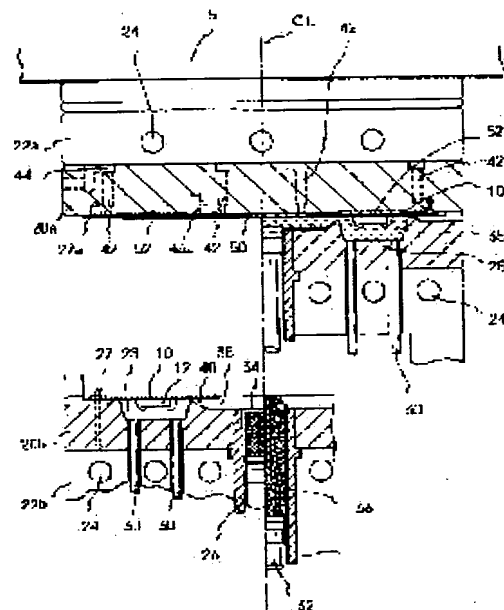
Priority number : 09186529 Priority date : 11.07.1997 Priority country : JP

(54) RESIN MOLDING METHOD AND RESIN MOLDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to mold a resin with high reliability without generating an unnecessary resin flash on the surface of a piece to be molded.

SOLUTION: This resin molding method is to coat a parting face including a resin molding part of at least, either of a top force 20a or a bottom force 20b of a mold with a release film 50 and feed a resin material 34 melted in a pot 26 to a cavity 28 from the pot 26 under pressure, when clamping a piece to be molded 10 between the top force 20a and the bottom force 20b. In this method, the resin material 34 is molded by pressing the surface part exposed to the outside of the piece to be molded 10 into contact with the parting face with the release film 50 after molding, when the piece to be molded 10 is clamped through the release film 50.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3017470

[Date of registration] 24.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-77734

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

B 2 9 C 45/02

33/68

45/14

H 0 1 L 21/56

// B 2 9 L 31:34

F I

B 2 9 C 45/02

33/68

45/14

H 0 1 L 21/56

T

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平10-120793

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月30日

(31) 優先権主張番号 特願平9-186529

(32) 優先日 平 9 (1997) 7月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000144821

アピックヤマダ株式会社

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地

(72) 発明者 宮島 文夫

長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 ア

ピックヤマダ株式会社内

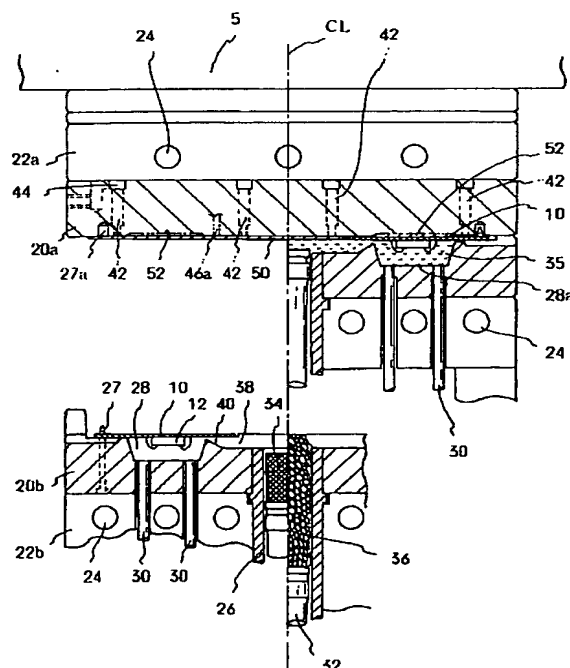
(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 樹脂モールド方法及び樹脂モールド装置

(57) 【要約】

【課題】 被成形品の表面に不要な樹脂ばりを生じさせずに信頼性の高い樹脂モールドを可能とする。

【解決手段】 モールド金型の上型20aと下型20bにより被成形品10をクランプする際に、前記上型20aと下型20bの少なくとも一方の樹脂成形部を含むバーティング面をリリースフィルム50により被覆し、ポット26内で溶融した樹脂材34をポット26からキャピティ28に圧送することにより樹脂成形する樹脂モールド方法において、前記リリースフィルム50を介して被成形品10をクランプする際に、成形後、前記被成形品10のうち外部に露出する表面部を前記リリースフィルム50により押接して樹脂モールドする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モールド金型の上型と下型により被成形成品をクランプする際に、前記上型と下型の少なくとも一方の樹脂成形部を含むパーティング面をリリースフィルムにより被覆し、ポット内で溶融した樹脂材をポットからキャビティに圧送することにより樹脂成形する樹脂モールド方法において、

前記リリースフィルムを介して被成形成品をクランプする際に、成形後、前記被成形成品のうち外部に露出する表面部を前記リリースフィルムにより押接して樹脂モールドすることを特徴とする樹脂モールド方法。

【請求項 2】 前記リリースフィルムを介して被成形成品をクランプする際に、前記上型あるいは下型に設けられたキャビティの開口部の内側領域に前記被成形成品のうち外部に露出する表面部が配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂モールド方法。

【請求項 3】 前記リリースフィルムを介して被成形成品をクランプする際に、前記上型あるいは下型に設けられたキャビティの開口部の外側領域に前記被成形成品のうち外部に露出する表面部が配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂モールド方法。

【請求項 4】 前記上型あるいは下型の一方にキャビティ凹部が設けられ、前記上型あるいは下型の他方のクランプ面が略平坦面に形成されて、該他方のクランプ面に前記リリースフィルムを供給して樹脂モールドすることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂モールド方法。

【請求項 5】 前記上型あるいは下型の前記リリースフィルムを介して前記被成形成品を押接する金型面に、前記リリースフィルムの厚さを逃がして、前記被成形成品の変形を防止して樹脂モールドすることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の樹脂モールド方法。

【請求項 6】 前記被成形成品で外部に露出する表面部がインナーリード、アウターリード、パンプ、接続ピン等の電気的接続部であることを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載の樹脂モールド方法。

【請求項 7】 前記被成形成品で外部に露出する表面部が、リードフレーム等の放熱体部であることを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載の樹脂モールド方法。

【請求項 8】 前記被成形成品で外部に露出する表面部が、光学用レンズ体、光ファイバー束等の光透過面であることを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載の樹脂モールド方法。

【請求項 9】 被成形成品をクランプするモールド金型が装着されたプレス部と、被成形成品の供給部及びモールド用の樹脂材の供給部から供給された被成形成品および樹脂材を前記プレス部のモールド金型に供給するインローダ部と、前記プレス部で樹脂モールドされた成形成品をプレス部から搬出するアンローダ部と、

前記成形成品から不要樹脂を取り除いた製品を収納する収納部とを有する樹脂モールド装置において、

前記プレス部の前記モールド金型を支持する固定ブラテンと可動ブラテンの少なくとも一方に、前記モールド金型の樹脂成形部を含むパーティング面を覆うリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、前記モールド金型のパーティング面に前記リリースフィルムをエア吸着して支持するエア吸着孔をエア機構に連絡して設けたことを特徴とする樹脂モールド装置。

10 【請求項 10】 前記インローダ部と前記アンローダ部とが前記プレス部を挟む左右位置に配置され、前記リリースフィルムの供給機構が前記モールド金型を挟んで前記左右位置に対して直交する前後方向にリリースフィルムを移送すべく配置されていることを特徴とする請求項 9 記載の樹脂モールド装置。

【請求項 11】 前記リリースフィルムの供給機構が、長尺状のリリースフィルムを巻回した供給ローラと該供給ローラから前記モールド金型のパーティング面を通過したリリースフィルムを巻き取る巻取りローラとを前記モールド金型の外側で前記モールド金型を挟む位置に配置するとともに、樹脂モールド操作に応じて前記供給ローラと前記巻取りローラとを回転駆動する駆動部を備えたことを特徴とする請求項 10 記載の樹脂モールド装置。

【請求項 12】 被成形成品をクランプする際に相互に嵌合して、前記モールド金型の上型と下型を X 方向および Y 方向で相互に位置決めするロックブロックを、前記リリースフィルムの通過位置と干渉しない位置に設置したことを特徴とする請求項 9 記載の樹脂モールド装置。

30 【請求項 13】 前記リリースフィルムが、前記モールド金型のパーティング面を略全幅で被覆する幅に形成されたものであることを特徴とする請求項 9、10 または 11 記載の樹脂モールド装置。

【請求項 14】 前記リリースフィルムが、前記被成形成品の幅と略同幅に形成されたものであり、前記モールド金型にセットされる被成形成品の配置位置ごと供給されることを特徴とする請求項 9、10 または 11 記載の樹脂モールド装置。

40 【請求項 15】 前記リリースフィルムを供給する前記モールド金型の金型面に、前記リリースフィルムの厚さを逃がす逃がし凹部を設けたことを特徴とする請求項 9 記載の樹脂モールド装置。

【請求項 16】 前記逃がし凹部あるいは樹脂成形用のキャビティ凹部の周囲に前記パーティング面に支持されたリリースフィルムをエア吸引してたるみを引き込むたるみ吸収溝を設けたことを特徴とする請求項 15 記載の樹脂モールド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【発明の属する技術分野】 本発明は樹脂封止型の半導体

装置等の製造に適用する樹脂モールド方法及び樹脂モールド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】本出願人は先に金型のパーティング面をリリースフィルムで被覆して樹脂モールドする樹脂モールド装置を提案した（特開平8-142105号、特開平8-142109号、特開平9-57785号公報）これらの樹脂モールド装置は金型のキャビティを含むパーティング面をリリースフィルムにより被覆して樹脂モールドするものである。そして、これによりモールド樹脂を金型に付着させずに樹脂モールドすることを可能とし、成形品の離型を容易にし、離型用のエジクタピンを不要として金型の構造を単純化することができる等の効果が得られる。また、モールド用に一般的に使用されている樹脂タブレットの他、顆粒状樹脂、液状樹脂等を使用することを可能とする。

【0003】図31および図32はリリースフィルムを用いない樹脂モールド装置の従来例の構成を示す正面図および平面図である。同図でA部分はリードフレーム等の被成形品をクランプして樹脂成形するプレス部、B部分は被成形品の供給部、C部分は樹脂タブレットの供給部、D部分は樹脂タブレットと被成形品の整列およびインロード部、E部分は成形品のアンロードおよびディゲート部、F部分は成形品の収納部である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】リリースフィルムを用いる樹脂モールド装置は成形品の離型が容易な樹脂モールドが可能であり、金型の構造が単純になるといった多くの利点を有するが、従来の樹脂モールド装置とはかなり装置構成が異なるため、新規に装置を入れ換えなければならない、導入コストがかかるといった問題がある。一方、従来の樹脂モールド装置は安定的な生産が可能であるという利点はあるものの、製品の品質の点等で必ずしも満足できるものではないといった問題がある。たとえば、リードフレームを樹脂モールドした際に製品の表面に樹脂ばりが生じる、被成形品の厚さがばらつくことによって確実な樹脂モールドができない、薄厚の製品の樹脂モールドが困難であるといった問題である。

【0005】図33、34、35はヒートシンク202を有するトランジスタ製品を被成形品200として樹脂モールドする様子を示す。被成形品200をクランプし、ゲート204からキャビティ206に樹脂を充填することによって樹脂モールドされる。208は樹脂モールド時に樹脂が漏出しないようリード間等の隙間部分を埋めるダムブロックである。このダムブロック208は被成形品200をクランプした際に対向する金型のパーティング面に当接しないよう安全をみて高さ寸法を僅かに低く設定している。このため、樹脂モールド時にダムブロック208とパーティング面との間に樹脂ばりが生じることが避けられない。

【0006】また、ダムブロック208と被成形品200との間で側面ばりが生じるし、ヒートシンク202の外面にも樹脂ばり210が生じることがある。また、ボットとキャビティ206とを連絡するゲート204等の樹脂路に沿った外側部分や、カル部212の周囲は被成形品200のクランプを優先させるため、上下金型面間に隙間が生じ樹脂ばり210が生じることが避けられない。図36は樹脂基板を被成形品200とするBGA等の樹脂モールドの際に、樹脂モールド部214の周囲に樹脂ばり210が生じる例を示す。樹脂基板等のように被成形品の厚さがばらつくような場合には、被成形品に作用するクランプ力がばらつく結果、製品の表面に樹脂ばりが生じることがある。

【0007】このように、被成形品の表面に樹脂ばりが生じると金型から被成形品を取り出した後、樹脂ばりが飛散して作業環境が悪くなる。また、外部接続端子のような電氣的接続部の外面に樹脂ばりが生じると確実な電氣的接続がなされなくなるという問題が生じる。本発明は、被成形品の表面に樹脂ばりが生じることによって、製品としての所要の条件を満足することができなくなることを防止して的確な樹脂モールドを可能とする樹脂モールド方法を提供するとともに、従来の樹脂モールド装置にリリースフィルムを用いる樹脂モールド方法を容易に適用して、好適な樹脂モールドを可能とする樹脂モールド装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、モールド金型の上型と下型により被成形品をクランプする際に、前記上型と下型の少なくとも一方の樹脂成形部を含むパーティング面をリリースフィルムにより被覆し、ボット内で溶融した樹脂材をボットからキャビティに圧送することにより樹脂成形する樹脂モールド方法において、前記リリースフィルムを介して被成形品をクランプする際に、成形後、前記被成形品のうち外部に露出する表面部を前記リリースフィルムにより押接して樹脂モールドすることとを特徴とする。リリースフィルムを被成形品に押接させて樹脂モールドすることにより、リリースフィルムの押接部分に樹脂が回り込むことを防止し、前記表面部に樹脂ばりを生じさせずに樹脂モールドできる。

【0009】また、前記リリースフィルムを介して被成形品をクランプする際に、前記上型あるいは下型に設けられたキャビティの開口部の内側領域に前記被成形品のうち外部に露出する表面部が配置されていることを特徴とする。キャビティの開口部の内側領域に外部に露出する表面部が配置されている場合でもリリースフィルムを介して樹脂モールドすることによって、表面部に樹脂ばりを生じさせずに樹脂モールドすることができる。また、前記リリースフィルムを介して被成形品をクランプする際に、前記上型あるいは下型に設けられたキャビティ

ィの開口部の外側領域に前記被成形品のうち外部に露出する表面部が配置されていることを特徴とする。キャビティの開口部の外側領域でリリースフィルムが押接されることにより、キャビティに充填される樹脂が表面部に回り込むことを防止し、樹脂ばりのない好適な樹脂モールドが可能となる。また、前記上型あるいは下型の一方にキャビティ凹部が設けられ、前記上型あるいは下型の他方のクランプ面が略平坦面に形成されて、該他方のクランプ面に前記リリースフィルムを供給して樹脂モールドすることを特徴とする。また、前記上型あるいは下型の前記リリースフィルムを介して前記被成形品を押接する金型面に、前記リリースフィルムの厚さを逃がして、前記被成形品の変形を防止して樹脂モールドすることを特徴とする。また、前記被成形品で外部に露出する表面部がインナーリード、アウターリード、パンプ、接続ピン等の電氣的接続部である場合、また、前記被成形品で外部に露出する表面部が、リードフレーム等の放熱体部である場合、また前記被成形品で外部に露出する表面部が、光学用レンズ体、光ファイバー束等の光透過面である場合に有効である。

【0010】また、被成形品をクランプするモールド金型が装着されたプレス部と、被成形品の供給部及びモールド用の樹脂材の供給部から供給された被成形品および樹脂材を前記プレス部のモールド金型に供給するインローダ部と、前記プレス部で樹脂モールドされた成形品をプレス部から搬出するアンローダ部と、前記成形品から不要樹脂を取り除いた製品を収納する収納部とを有する樹脂モールド装置において、前記プレス部の前記モールド金型を支持する固定ブラテンと可動ブラテンの少なくとも一方に、前記モールド金型の樹脂成形部を含むパーティング面を覆うリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、前記モールド金型のパーティング面に前記リリースフィルムをエア吸着して支持するエア吸着孔をエア機構に連絡して設けたことを特徴とする。また、前記インローダ部と前記アンローダ部とが前記プレス部を挟む左右位置に配置され、前記リリースフィルムの供給機構が前記モールド金型を挟んで前記左右位置に対して直交する前後方向にリリースフィルムを移送すべく配置されていることを特徴とする。

【0011】また、前記リリースフィルムの供給機構が、長尺状のリリースフィルムを巻回した供給ローラと該供給ローラから前記モールド金型のパーティング面を通過したリリースフィルムを巻き取る巻取りローラとを前記モールド金型の外側で前記モールド金型を挟む位置に配置するとともに、樹脂モールド操作に応じて前記供給ローラと前記巻取りローラとを回転駆動する駆動部を備えたことを特徴とする。また、被成形品をクランプする際に相互に嵌合して、前記モールド金型の上型と下型をX方向およびY方向で相互に位置決めするロックブロックを、前記リリースフィルムの通過位置と干渉しない

位置に設置したことを特徴とする。また、前記リリースフィルムが、前記モールド金型のパーティング面を略全幅で被覆する幅に形成されたものであることを特徴とする。また、前記リリースフィルムが、前記被成形品の幅と略同幅に形成されたものであり、前記モールド金型にセットされる被成形品の配置位置ごと供給されることを特徴とする。また、前記リリースフィルムを供給する前記モールド金型の金型面に、前記リリースフィルムの厚さを逃がす逃がし凹部を設けたことを特徴とする。また、前記逃がし凹部あるいは樹脂成形用のキャビティ凹部の周囲に前記パーティング面に支持されたリリースフィルムをエア吸引してたるみを引き込むたるみ吸収溝を設けたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について説明する。図1、2および3は本発明に係る樹脂モールド装置の一実施形態の全体構成を示す正面図、側面図および平面図である。本実施形態の樹脂モールド装置の基本構成は従来の樹脂モールド装置と同様で、プレス部A、被成形品の供給部B、樹脂タブレットの供給部C、樹脂タブレットと被成形品の整列およびインローダ部D、成形品のアンローダ部E、成形品の収納部Fを有する。

【0013】本樹脂モールド装置で特徴とする構成はプレス部Aの上型側にリリースフィルムの供給機構Gを設けたことにある。プレス部Aで5は上型ベース22aおよび上型20aを支持する固定ブラテンであり、リリースフィルムの供給機構Gはこの固定ブラテン5に支持されている。リリースフィルムの供給機構Gはプレス部Aの手前側から奥側へ向けてリリースフィルム50を搬送して供給するよう構成されている。

【0014】図2に示すようにリリースフィルムの供給機構Gにはプレス部Aを挟む前後位置に各々リリースフィルム50の供給ローラ6およびリリースフィルム50の巻取りローラ7を設け、樹脂モールド操作に合わせて供給ローラ6および巻取りローラ7を回転駆動してリリースフィルム50を一定長さずつ供給する駆動部を設ける。なお、リリースフィルム50としては金型のパーティング面を略全面にわたって被覆できる幅のものをを用いている。

【0015】リリースフィルム50は樹脂モールド時に金型面を被覆するから金型温度に耐える耐熱性と、樹脂モールド後の樹脂と容易に剥離できること、樹脂モールド時に被成形品の外面を被覆して保護するとともに一定の緩衝作用をもたせる目的から一定の柔軟性を有する素材が好適に用いられる。このような特性を有するリリースフィルム50としては、たとえば、FEPフィルム、PETフィルム、フッ素含浸ガラスクロス、ポリ塩化ビニリデン、ETFEフィルム等が好適に用いられる。

【0016】この樹脂モールド装置による樹脂モールド

操作の概略は以下のとおりである。樹脂タブレットの供給部Cから供給された樹脂タブレットが、タブレットホルダに収納されて、インローダ部Dの下方に移送される。被成形成品の供給部Bからリードフレーム等の被成形成品がインローダ部Dに移送され、インローダ部Dで被成形成品と樹脂タブレットがインローダに受け渡される。インローダにより、被成形成品と樹脂タブレットがプレス部Aに移送され、樹脂タブレットが金型のポットに投入され、被成形成品が金型上にセットされる。プレス部Aでリリースフィルム50を介して被成形成品がクランプされ、ポットからキャビティに樹脂が圧送されて樹脂モールドされる。型開きした後、プレス部Aで成形された成形成品はアンローダによってディゲート部Hまで搬出され、ディゲートにより不要樹脂を取り除いた後、収納部Fに製品が収納される。

【0017】上型20aにリリースフィルム50を供給して樹脂モールドする場合は、上型20aの金型面をクリーニングする必要はないから、アンローダ部Eに取り付けるクリーナーは下型20bの金型面のみクリーニング可能に設ければよい。リリースフィルム50は樹脂モールド操作ごと、あるいは複数回樹脂モールドしたごとに新たに供給するが、リリースフィルム50を供給する場合は、金型面に対しリリースフィルム50を上下動させる駆動源により金型面からリリースフィルム50を若干離間させて移送する。

【0018】図4、5はリリースフィルム50を金型の一方側から他方側へ搬送できるようにするため、本実施形態の樹脂モールド装置で採用した上型20aと下型20bのロックブロックの構成を示す。ロックブロックは被成形成品をクランプした際に上型20aと下型20bが相互に凹凸嵌合して位置決めさせるためのものである。図4は下型20bのロックブロック70b、72bの配置を示す。図5はリリースフィルム50の送り方向から上型と下型を見た状態で、上型20aと下型20bのロックブロック70a、70bが相互に嵌合する様子を示す。

【0019】通常の樹脂モールド装置では上型20aと下型20bの相互位置はX方向とY方向の中心線位置を基準として決める。したがって、ロックブロックは金型のX方向とY方向の中心位置で嵌合するように設定されている。本実施形態では金型面上に供給するリリースフィルム50がロックブロックと干渉しないようにする必要があるので、リリースフィルム50が通過する位置(X方向にリリースフィルムを送るとして)にあるロックブロック70bをリリースフィルム50が通過する範囲外の金型の両側縁部に配置している。

【0020】図5で71はロックブロック70bの両端に設けた嵌合突起である。嵌合突起71をリリースフィルム50が通過する幅方向の範囲よりも外側に配置することにより、リリースフィルム50の供給を妨げること

なく樹脂モールドすることができる。なお、Y方向の位置決め用のロックブロック72bについてはY方向の中央位置に配置しておいてかまわない。

【0021】図6に本実施形態の樹脂モールド装置での金型の構成と、本実施形態の樹脂モールド装置による樹脂モールド方法を示す。被成形成品10はBGA基板であり、基板の半導体チップ12が搭載された片面を樹脂モールドし、外部接続端子を接合するランドが形成された面が露出面となるよう樹脂モールドする。下型20bに樹脂モールド用のキャビティ凹部28を設け、上型20aにリリースフィルム50を供給して樹脂モールドする。なお、被成形成品10としては樹脂基板やテープ基板等が使用できる。

【0022】図6では中心線CLの左半部に型開きした状態、右半部に被成形成品10をクランプしてキャビティに樹脂を充填した状態を示す。20aは上型、20bは下型であり、それぞれ上型ベース22a、下型ベース22bに支持される。24は金型を加熱するため上型ベース22aと下型ベース22bに内設したヒータである。下型ベース22bは可動ブラテンに支持され型開閉方向に昇降駆動される。

【0023】本実施形態の樹脂モールド金型はポット26を挟む両側に1枚ずつ短冊状の被成形成品10をセットする。27は被成形成品10を位置決めするガイドピンである。下型20bには被成形成品10に搭載された各々の半導体チップ12の搭載位置に合わせてキャビティ凹部28が形成されている。30は各々のキャビティ凹部28の内底面に端面が位置するよう設置したエジェクタピンである。エジェクタピン30は樹脂モールド後にキャビティ凹部28の内面から成形成品を突き出して離型させるためのものである。

【0024】32はポット26内で摺動可能に配置したブランジャである。図6では説明上、ポット26に樹脂粉末を粉末成形して作製した樹脂タブレット34を供給する場合と顆粒状樹脂36を供給する場合とを示す。38はポット26とキャビティとを連絡するランナー路、40はゲートである。

【0025】被成形成品10は下型20bでのみ樹脂成形するから、上型20aのパーティング面にはキャビティ凹部を設けず略平坦面に形成する。リリースフィルム50は上型20aのパーティング面を略全面にわたって被覆する幅広のフィルムを使用し、パーティング面にはエア吸着により支持するよう構成した。

【0026】図6で42はリリースフィルム50を上型20aのパーティング面にエア吸着して支持するためのエア吸着孔である。エア吸着孔42は上型20aの背面でエア吸引用の流路44に連通し、流路44はエア機構に連絡する。エア機構は樹脂モールド装置内に設置してもよいし、樹脂モールド装置の外側に設置してもよい。

図7に上型20aのパーティング面にリリースフィルム

50を配置した状態の平面図を示す。リリースフィルム50がパーティング面の略全面を覆い、被成形品10をセットする長手方向に沿ってエア吸着孔42が列状に配置されている。27aはガイドピン孔である。なお、キャビティ吸着孔やたるみ吸収溝等のような他のエア孔がある場合は、エア機構は各系統で独立に吸引できるようにする。そして、エアによるフィルム吸着のやり直しが素早くできるように、吸引を解放する真空破壊機構をもたせるのがよい。

【0027】上述したように上型20aのパーティング面は略平坦面に形成するが、下型20bに設けるキャビティ凹部28の開口部に対向する領域にリリースフィルム10の厚さを逃がすための逃がし凹部52を設ける。逃がし凹部52の深さ寸法はリリースフィルム50の厚さよりもやや浅く設定する。これは、被成形品10を上型20aと下型20bとでクランプした際に、リリースフィルム50を介して被成形品10が押圧されて変形することがないようにするためである。

【0028】被成形品10をクランプする場合、上型20aと下型20bはキャビティ凹部28の開口部の周縁に沿った一定の幅部分でクランプ力が作用するようにする。これは、キャビティの周縁部にクランプ力を集中させることによって、樹脂を充填する際にキャビティから樹脂が漏出しないようにするためである。このようにキャビティの内側領域では被成形品10がなんら支持されていないから、クランプ時にリリースフィルム50の厚さ分だけ過剰に被成形品10に押圧力が作用するおそれがある。上記の逃がし凹部52はこの押圧力によって被成形品10が変形することを防止する。リリースフィルム50は柔軟性を有しており、クランプ時には相当程度圧縮される。逃がし凹部52の深さ寸法は、この圧縮率を考慮して設定すればよい。

【0029】本実施形態の樹脂モールド装置による樹脂モールドは以下のようになされる。まず、型開きした状態で下型20bにガイドピン27で位置決めして被成形品10をセットする。下型20bに供給する被成形品10は2枚である。一方、型開き状態で上型20aのパーティング面にリリースフィルム50をエア吸着して支持する。リリースフィルム50はロールから所定長さ引き出し、エア吸着孔42からエア吸引することによって上型20aに吸着支持することができる。

【0030】また、ポット26にモールド用の樹脂を供給する。図6で中心線CLの左半部は型開き状態で下型20bに被成形品10と樹脂タブレット34を供給し、上型20aのパーティング面にリリースフィルム50を吸着支持した状態を示す。次いで、上型20aと下型20bで型締めして被成形品10をクランプする。実施形態の樹脂モールド装置では下型20b側が可動側であるため下型20bを上昇させてクランプする。被成形品10は上型20aとの間にリリースフィルム50を挟んで

クランプされ、下型20bにキャビティ28aが形成される。

【0031】被成形品10をクランプした後、ポット26内で熔融した樹脂をプランジャ32を押し上げてポット26に充填する。図6で中心線CLの右半部にキャビティ28aに樹脂35を充填した状態を示す。樹脂35は樹脂路38およびゲート40を経由してキャビティ28aに充填される。被成形品10の上型20a側の面はリリースフィルム50によって完全に遮蔽され、被成形品10の半導体チップ12を搭載した面のみ樹脂モールドされる。

【0032】キャビティ28a内で樹脂35が硬化した後、型開きし、エジェクタピン30で成形品をキャビティ凹部28から突き出し、同時にプランジャ32を若干押し上げて不要樹脂を離型させた後、成形品を外部に取り出す。成形品はリリースフィルム50から簡単に剥離するから、型開きした際に成形品は下型20b側に残るようになる。1回の樹脂成形サイクルが完了したら、次の被成形品10および樹脂材をセットし、次の操作に移る。こうして、リリースフィルム50で被成形品10の片面を被覆して樹脂モールドする操作を連続して自動的に行うことができる。

【0033】本樹脂モールド装置では被成形品10の一方の面をリリースフィルム50で被覆することにより、リリースフィルム50で被覆した面に樹脂を回り込ませずに樹脂モールドすることができる。被成形品であるBGA基板では基板の外面にランドを露出して形成しているから、このランド形成面に樹脂ばりを生じさせないように樹脂モールドすることは信頼性の高い樹脂モールド製品を得る上で重要である。

【0034】また、リリースフィルム50を介して被成形品10をクランプしたことによりクランプ力がキャビティの境界部分で確実に作用し、樹脂成形面で樹脂ばりが生じることを有効に防止することができるという効果もある。さらに、上型20aに逃がし凹部52を設けたことにより被成形品10の変形を防止して成形精度を高めることができる。また、樹脂材としては一定の形に形成したもの、顆粒状に形成したもの、樹脂フィルムでラッピングしたもの等が使用できるが、本樹脂モールド装置では一般に広く使用されている樹脂タブレットや顆粒状樹脂が使用できるという点で有効である。

【0035】なお、被成形品10を上型20aと下型20bとでクランプする際に被成形品10にクランプ力が確実に作用するよう、下型20bに設けるセット凹部の深さは被成形品10の厚さよりも若干浅く設定するのがふつうである。被成形品10の厚さに若干のばらつきがあってもばらつきを吸収できるようにするためである。このため金型のパーティング面に隙間が生じて樹脂路部分に樹脂ばりが生じる原因になるが、上記のようにリリースフィルム50を介して被成形品10をクランプする

ようにすれば上記の隙間部分をリリースフィルム50が閉止して樹脂ばりが生じることを防止することができる。これらの樹脂ばりを防止するためリリースフィルム50としては金型のパーティング面間の隙間を塞ぐに十分な厚さと圧縮性を有するものを使用すればよい。場合によって被成形品10の厚さよりもセット凹部の深さを深く設定して樹脂モールドする際も、リリースフィルム50を介してクランプすることにより樹脂ばりの発生を防止することができる。

【0036】また、樹脂モールド装置の構成として、本実施形態の樹脂モールド装置は上型20aを支持する固定プラテン5にリリースフィルムの供給機構Gを設け、上型20aにエア吸着孔42を設ける等の構成を採用するだけでリリースフィルム50を用いた樹脂モールドを可能としたものであり、従来の装置を利用してリリースフィルムを用いる樹脂モールド装置として構成することが可能になる。

【0037】なお、本実施形態の樹脂モールド装置ではインローダ、アンローダ等による被成形品と成形品の搬送操作と、リリースフィルム50の供給操作、リリースフィルムの吸引操作等を制御部で総合的に制御して樹脂モールド操作を行う。リリースフィルムを供給せずに樹脂モールドする場合は、リリースフィルムの供給操作やリリースフィルムの吸引操作を作動させないようにすることで、従来の樹脂モールド装置とまったく同じ方法による樹脂モールドを行うことが可能である。このようにして1台の装置でリリースフィルム50を使用する場合と使用しない場合に共用することができる。

【0038】本実施形態では図7に示すように逃がし凹部52の周囲にリリースフィルム50のたるみを吸収するためのたるみ吸収溝46を設けた。リリースフィルム50は金型のパーティング面に吸着支持した際、金型の熱によって若干熱膨張しフィルムが伸びる場合がある。このようなフィルムの伸びはパーティング面上でリリースフィルム50が平らに吸着されず、部分的にしわができる原因となり、しわができるとリリースフィルム50を介して被成形品をクランプした際に隙間が生じて被覆が不十分となり、その隙間を通して樹脂の回り込みが生じたり、しわの部分で強くクランプ力が作用して被成形品をきずついたりする原因となる。たるみ吸収溝46は、フィルムの伸び分を溝内にエアで引き込み、パーティング面上でリリースフィルム50にしわができないようにするものである。なお、パーティング面にキャビティ凹部があるときはたるみ吸収溝46によりキャビティ凹部でのしわも防止する。46aはたるみ吸収溝46のほぼ中央部に設けたエア吸引孔である。

【0039】たるみ吸収溝46を逃がし凹部52の周囲に配置しているのは、逃がし凹部52に対応する部位でしわが生じることを防止するためである。パーティング面にリリースフィルム50をエア吸着した後、エア吸引

孔46aからエア吸引することにより、熱膨張により伸びるリリースフィルム50をたるみ吸収溝46に引き込んでしわが生じないようにする。リリースフィルム50をパーティング面でエア吸引する際に、リリースフィルム50の伸びが大きく、しわが多く出るような場合には、いったんリリースフィルム50のパーティング面でのエア吸引を停止し、リリースフィルム50にテンションを加えてしわをとった後、再度パーティング面でエア吸引する。この際に、残った小さなしわをたるみ吸収溝46に引き込む。

【0040】図8は樹脂モールド装置の第2実施形態の構成を示す。本実施形態では上型20aにキャビティ凹部28を設け、下型20bは被成形品10のセット部としている。リリースフィルム50は第1実施形態と同様に上型20aのパーティング面を略全面にわたって被覆するものを使用する。本実施形態ではリリースフィルム50を上型20aに設けたキャビティ凹部28の内面に沿って被覆するためキャビティ凹部28の内底面の辺部分でスリット状に開孔するキャビティ吸着孔47を設ける。

【0041】リリースフィルム50は十分に柔軟性を有するから、パーティング面で開口するエア吸着孔42からエア吸引してパーティング面に平らにリリースフィルム50をエア吸着した後、キャビティ吸着孔47からエア吸引することによって、図のようにキャビティ凹部28の内面に沿ってリリースフィルム50をエア吸着することができる。パーティング面およびキャビティ内面がリリースフィルム50で被覆された状態となる。本実施形態の場合はキャビティ凹部28の内面がリリースフィルム50で被覆されるから、成形品の離型が容易であり、離型用のエジェクタピン30を設置する必要がない。

【0042】本実施形態の樹脂モールド装置によれば、被成形品10の樹脂成形面にリリースフィルム50を圧接してクランプするから、キャビティに樹脂を充填した際にキャビティの周縁部と被成形品上の樹脂路から樹脂が漏出することを確実に防止し、樹脂ばりを生じさせずに樹脂モールドできる。被成形品10がBGA基板の場合には、基板の表面に配線パターンがあるから表面に若干の凹凸が形成されている。このような場合でもリリースフィルム50を介して被成形品10をクランプすることにより表面の凹凸を吸収して樹脂ばりを生じさせずに樹脂成形ができる。

【0043】また、本実施形態の構成上の利点として被成形品10を下型20bにセットした際に被成形品10の下面全体が下型20bに接触して被成形品10が加熱されやすくなり、キャビティに樹脂を充填した際に樹脂が硬化しやすくなるという点がある。すなわち、被成形品10がBGA基板等の熱伝導率が低い材質のものの場合には、下型20bにキャビティ凹部28を設けると被

成形成品 10 と金型との接触面積が狭いことから、被成形成品 10 が効率的に加熱されず、被成形成品 10 に接する部位の樹脂が硬化しにくいという問題があった。被成形成品 10 に接する部位の樹脂の硬化が遅れると、片面樹脂モールド製品の場合はとくに樹脂の硬化によるシュリンク歪みが大きく作用し、パッケージの変形を引き起こすという問題がある。本実施形態の場合は被成形成品 10 が全面で金型に接触するから、金型によって加熱されやすくなり、品質の良い樹脂モールドが可能になる。また、テープ基板や TAB テープのときのように、変形をおこし

【0044】図 9、10 は樹脂モールド装置の第 3 実施形態の構成を示す。本実施形態の樹脂モールド装置はパッケージ表面に二方向あるいは四方向に外部接続端子がある樹脂モールド製品の製造に使用するものである。本実施例は二方向に外部接続端子を有する SON タイプを例にする。下型 20b にキャビティ凹部 28 を設け、上型 20a のパーティング面にリリースフィルム 50 をエア吸着して樹脂モールドする方法は第 1 実施形態と同様である。本実施形態の場合は被成形成品 10 としてリードフレームを使用することと、樹脂成形部の外面に半導体チップ 12 の背面側を露出させ、樹脂成形部の実装面側に外部接続端子としてリードの外面を表面実装用に露出して樹脂モールドすることが特徴である。

【0045】このため被成形成品 10 のリードフレームはリード 11 を中間で屈曲させるように成形して、実装した際にアウターリード側よりも半導体チップ 12 の搭載面が浮くようにしている。図 10 は被成形成品 10 を上型 20a と下型 20b とでクランプしてキャビティ 28a に樹脂 35 を充填した状態を拡大して示している。被成形成品 10 は半導体チップ 12 を下向き、すなわちキャビティ凹部 28 に半導体チップ 12 が入り込む向きにセットし、リリースフィルム 50 はリード 11 の外面（露出すべき面）に押接してクランプする。

【0046】図 10 で 54 はリード 11 が露出する部位に対応して上型 20a に設けた逃げポケットである。リリースフィルム 50 は被成形成品 10 をクランプした際にリード 11 の外面を覆って、キャビティ 28a に樹脂 35 を充填した際にリード 11 の外面に樹脂が付着しないようにするのであるが、リード 11 が露出する部位で下型 20b によって支持されていない部分、すなわちリード 11 でキャビティの内側に延出している部分については、リリースフィルム 50 によってこの部分を押接するとリード 11 を押し曲げるようにするおそれがある。この逃げポケット 54 は第 1 実施形態で上型 20a に設けた逃がし凹部 52 と同様に、キャビティの内側で金型で支持されていないリード 11 の部分を変形させない意図

で設けたものである。

【0047】リード 11 で露出する部分よりもさらに内側部分については被成形成品 10 を押し曲げるおそれはないから逃げポケット 54 を設ける必要はない。図 10 に示すように逃げポケット 54 はキャビティ 28a の開口部の内側に対応する部位で開口部に沿って一周するように形成する。逃げポケット 54 はリード 11 で露出する部分をリリースフィルム 50 で押接して樹脂ばりを生じさせないようにする目的も有するから、実際にはリード 11 を過度に押接しないで、かつリード 11 を変形しないような深さ寸法に設定しなければならない。被成形成品 10 をクランプした際には、リード 11 が露出する部分についてはリリースフィルム 50 が隣接するリード 11 の中間に若干入り込むようになる（図の P 部分）。

【0048】また、キャビティ 28a よりも外側部分のリリースフィルム 50 については、上型 20a と下型 20b とで完全に所定のクランプ力でクランプする。したがって、このクランプ部分ではリリースフィルム 50 は完全に圧縮された状態になっている。図 9 で中心線 CL の左半部は下型 20b に被成形成品 10 と樹脂タブレット 34 をセットし、上型 20a にリリースフィルム 50 を吸着支持した状態、中心線 CL の右半部は被成形成品 10 をクランプしてキャビティに樹脂 35 を充填して樹脂成形している状態を示す。

【0049】本実施形態の樹脂モールド装置による樹脂モールド操作は第 1 実施形態と同様であるので省略する。本実施形態の樹脂モールド装置を使用して SON タイプの半導体装置を製造した場合は、リリースフィルム 50 によって樹脂成形部の外部に露出するリード 11 部分が確実に被覆されて樹脂モールドされるから、外部接続端子の露出面に樹脂ばりが生じたりすることを効果的に防止することができ、これによって信頼性の高い SON タイプの半導体装置を得ることができる。この場合、表面には金属リードが露出するが、回路パターンを有するテープ基板、樹脂基板等の場合も同様である。

【0050】図 11 は樹脂モールド装置の第 4 実施形態の構成を示す。本実施形態では半導体チップ 12 を樹脂成形部の内部に完全に封止して樹脂モールドすることを特徴とする。そのため、被成形成品 10 は半導体チップ 12 を支持するダイパッドをアウターリード部分よりも若干浮かして成形し、半導体チップ 12 全体が樹脂 35 によって封止されるようにしている。

【0051】下型 20b にキャビティ凹部 28 を形成し、上型 20a にリリースフィルム 50 をエア吸着して樹脂モールドすること、上型 20a にリードの基部でリリースフィルム 50 を逃がす逃げポケット 54 を設けることは上記実施形態と同様である。本実施形態の樹脂モールド装置による場合も上記各実施形態の樹脂モールド装置による場合と同様に、リリースフィルム 50 を用いて樹脂モールドすることにより、外部接続端子の露出面

に樹脂ばり等を生じさせずに確実に樹脂モールドすることができる。

【0052】上記各実施形態で説明したように、リリースフィルム50を用いて樹脂モールドする場合は、クランプ時にリリースフィルム50を介して押圧力が被成形品10に作用するから、この押圧力によって被成形品10が変形しないようにする必要がある。図12、13はリリースフィルム50を介して被成形品10に作用する押圧力を緩和するようにした上記実施形態の変形例である。図では樹脂モールド時のキャビティ近傍部分を拡大して示す。

【0053】図12は上型20aでキャビティ凹部18の開口面に対応する部位にリリースフィルム50を裏面側から支持する支持ブロック56を設けた構成を示す。支持ブロック56は上型20aに設けた支持ブロック56を収納するためのブロック収納孔58に装着するとともに、支持ブロック56の外側面とブロック収納孔58の内側面との間にエア吸引用の隙間を設けるようにする。60は支持ブロック56の後部側で前記隙間に連通するエア流路である。エア流路60は樹脂モールド金型の外部のエア機構に連絡し、支持ブロック56とブロック収納孔58との間の隙間部分からエアを吸引することができる。

【0054】支持ブロック56の端面には前述した実施形態と同様の逃げポケット54を設ける。この逃げポケット54はリリースフィルム50を介して被成形品10をクランプした際にリリースフィルム50が過度に被成形品10のリード部分を押圧しないようにする作用に加えて、本実施形態では上型20aにリリースフィルム50をエア吸着した際に、エア流路60からエア吸引することによって、樹脂モールド金型の熱で延びるリリースフィルム50のたるみを引き込んでしわが生じないようにし、これによってクランプした際にリリースフィルム50によって過度に被成形品10を押圧しないようにすることができる。

【0055】図13は被成形品10のダイパッド12aの下面側に樹脂35を回り込ませずに樹脂モールドし、ダイパッド12aの下面を外部に露出させる構成を示す。支持ブロック56の端面に、半導体チップ12を搭載するダイパッド12aの浮かし寸法およびリードの曲げ角度に合わせて被成形品10のダイパッド12aの下面側を支持する支持台部56aを設け、支持台部56aを介してダイパッド12aを下面側から支持するようにした。

【0056】支持ブロック56とブロック収納孔58との間にエア吸引用の隙間を設けること、上型20aのパーティング面と支持ブロック56にかけてリリースフィルム50を覆うようにエア吸着して支持すること、支持台部56aの基部に逃げポケット54を設けることは上記実施形態と同様である。本実施形態の樹脂モールド装

置では、エア流路60からリリースフィルム50を引き込んでリリースフィルム50の熱による伸びを吸収するとともに、支持台部56aによって被成形品10のダイパッド12a側を支持して樹脂モールドするから、樹脂圧によってダイパッド12aが位置ずれすることがなく、ダイパッド12aの下面とリードフレームの実装面を露出させて確実に樹脂モールドすることができる。

【0057】図14は第4実施形態の変形例である。すなわち、本実施形態の被成形品は外部接続端子をバンプ13によって形成したことを特徴とする。バンプ13の電極との接続面を露出面とするため、上型20のパーティング面にリリースフィルム50を支持し、バンプ13にリリースフィルム50を押接して樹脂モールドする。半導体チップ12はキャビティ28aに樹脂35を充填することによって樹脂モールドされる。47aは半導体チップ12をキャビティ28aの底面に吸着支持するためのエア吸着孔である。この実施形態の樹脂モールド装置の場合も、バンプ13の外面にリリースフィルム50を押接して樹脂モールドすることによって、バンプ13の露出面に樹脂ばりを生じさせずにバンプ13を保護して樹脂モールドすることができる。本実施形態の樹脂成形方法はICカードに用いる半導体搭載基板の端子表面部を露出させる樹脂モールド方法としても利用可能である。

【0058】図15は樹脂モールド装置の第5実施形態の構成を示す。本実施形態の被成形品10は放熱板80を取り付けたリードフレームである。上型20aに放熱板80を収容する凹部82を設け、凹部82を含む上型20aのパーティング面を1枚のリリースフィルム50によって被覆する。図で中心線CLの左半部に下型20bに被成形品10をセットした状態を示す。被成形品10は半導体チップ12を搭載した面を下向きに、放熱板80を取り付けた面を上向きにして下型20bにセットする。半導体チップ12は下型20bに設けたキャビティ凹部28に位置合わせしてセットされる。

【0059】図15で中心線CLの右半部に上型20aと下型20bとで被成形品10をクランプして樹脂モールドした状態を示す。放熱板80の外面に露出する面がリリースフィルム50を介して挟圧されることにより、放熱板80の外面に樹脂ばりを生じさせずに樹脂モールドすることができる。なお、樹脂34は半導体チップ12を搭載した側と放熱板80の側面の周囲にも充填される。放熱板80を配置する範囲よりも僅かに広い平面領域で逃がし凹部52を設けることにより放熱板80の外面に樹脂が侵入することを防止し、樹脂ばりが発生することを確実に防止することができる。

【0060】図16は樹脂モールド装置の第6実施形態の構成を示す。本実施形態の被成形品10は放熱板部84を有するトランジスタ用のリードフレームである。放熱板部84は半導体チップ12を搭載する搭載部を兼ね

10

20

30

40

50

るもので、多数個の放熱体部84が一定間隔をおいてフレームに連設されて支持されている。隣接する放熱体84の隙間部分には型ダムが配置され、リードフレームの板厚分の樹脂が漏出しないようにしている。本実施形態では、上型20aに放熱体部84を収容する凹部86を設け、凹部86を含む上型20aのパーティング面をリリースフィルム50によって被覆する。

【0061】中心線CLの左半部に型開きして被成形成品10をセットした状態、右半部に被成形成品10を樹脂モールドしている状態を示す。被成形成品10は半導体チップ12を搭載した面を下向きにセットする。半導体チップ12は下型20bに設けられたキャビティ凹部28内に樹脂が充填されて樹脂モールドされる。本実施形態では、放熱体部84の外面にリリースフィルム10が押接されて樹脂モールドされるから放熱体部84の外面に樹脂が回り込まず、放熱体部84の外面に樹脂ばりが生じることを確実に防止することができる。

【0062】このようにリリースフィルム10を介して被成形成品10をクランプすることによって樹脂ばりを生じさせない作用を、図33、34に示す従来の樹脂モールド装置により説明すると、まず放熱体部84の先端部については、放熱体部84の端面と上型20aに設けた段差側面との隙間Sをリリースフィルム10によって塞ぐことによって放熱体部84の端面に樹脂ばりが生じることを防止することができる。上型20aと下型20bのパーティング面間の隙間Tと上型20aのパーティング面と型ダムとの間の隙間Uとは、リリースフィルム10によって塞ぐことによってこれらの隙間部分に樹脂ばりが生じることを防止することができる。そして、型ダムによって押接されたリリースフィルム10が型ダムと被成形成品10との側面部分Vに入り込むことにより、側面ばりの発生を防止する。

【0063】図17は樹脂モールド装置の第7実施形態を示す。この実施形態では上型20aにキャビティ凹部28を設け、下型20bに被成形成品10をセットして樹脂モールドする。被成形成品10は半導体チップ12の裏面側を露出させて樹脂モールドする。リリースフィルム50は下型20b上に供給し、被成形成品10をリリースフィルム50の上にセットする。これはリードフレームを表面実装して接続する部位に樹脂ばりが付着しないようにするためである。

【0064】本実施形態の構成は、図9で示した実施形態で上型20aと下型20bの樹脂モールド部の構成を逆に配置したものである。下型20bにはポット26の両側に被成形成品10をセットするから、各々の被成形成品10のセット位置に合わせて別々にリリースフィルム50を供給する。被成形成品10の少なくともゲート側の端部にリリースフィルム50の端部を一致させるようにリリースフィルム50を供給すれば、ランナー路38とゲート40が被成形成品10の側縁上を横切っても、リリー

スフィルム50がめくれたり、被成形成品10の下面に樹脂が回り込むことを防止できる。被成形成品10を位置決めしてセットするガイドピン27の先端を先鋭に形成しているのは、被成形成品10をクランプする際にガイドピン27でリリースフィルム50を突っ切るようにするためである。

【0065】本実施形態の樹脂モールド装置によれば、図9に示す樹脂モールド装置と同様に、表面実装によって接続される部位にリリースフィルム50を押接して樹脂モールドするから、表面実装部分に樹脂ばりが発生せず、リードが露出した状態となって確実な表面実装が可能となる半導体装置として提供することができる。

【0066】図18は上記実施形態の変形例である。この例では下型20bに加えて上型20a側にもリリースフィルム50を供給し、パーティング面およびキャビティ凹部28にかけてリリースフィルム50を吸着支持することを特徴とする。このように上型20aのパーティング面にもリリースフィルム50を供給することによって半導体チップ12の露出面をリリースフィルム50で被覆して樹脂モールドすることができ、半導体チップ12の露出面に樹脂が回り込むことを防止して樹脂ばりのない良品を製造することができる。

【0067】なお、キャビティ凹部28の内底面に半導体チップ12が配置される範囲よりもわずかに広い平面領域で段差凹部28bを設ければ、半導体チップ12の露出面への樹脂の回り込みをさらに確実に止めることができる。また、このように半導体チップ12の側面部分を一部露出させて樹脂モールドすると、半導体チップに作用する熱応力を効果的に解放させることができるといふ利点がある。

【0068】図19は樹脂モールド装置の第8実施形態を示す。この実施形態での被成形成品10として基板10aに半導体チップ12をフリップチップ接続したものである。上記実施形態と同様に上型20aに半導体チップ12を樹脂モールドする凹部28を設け、上型20aのパーティング面とキャビティ凹部28を覆うようにリリースフィルム50を配置する。なお、下型20bにはリリースフィルム50を供給しないで樹脂モールドする。

【0069】被成形成品10を上型20aと下型20bとでクランプし、ポット26からキャビティに樹脂を充填することにより、半導体チップ12と基板10aとの隙間部分に樹脂が充填される。樹脂モールド装置により所定の樹脂圧をかけて樹脂を充填することにより、半導体チップ12と基板10aとを電氣的に接続するバンプ13の間にも確実に樹脂が充填され、好適な樹脂モールドがなされる。半導体チップ12の裏面側がリリースフィルム50により覆われていることにより、半導体チップ12の外面に樹脂ばりを生じさせずに樹脂モールドすることができる。また、段差凹部28bを設けることにより半導体チップ12の側面部分を一部露出させて樹脂モ

ールドすることができる。なお、図 17~19 で示す樹脂モールド装置のモールド金型は、いずれも上型 20a にゲート 40 を配置したいわゆる上ゲート方式のものである。

【0070】図 20 は樹脂モールド装置の第 9 実施形態を示す。この実施形態の樹脂モールド装置はパッケージ部に窓部を設けて内部パターンを露出させるように樹脂成形するもので、CCD 部品等の樹脂成形に使用される。内部パターンとしてはリードフレームのインナーリードやダイパッド、樹脂基板の回路パターン部等がある。図示例は、インナーリードを露出させて樹脂モールドする例である。図 21 に樹脂成形後のパッケージの平面図を示す。このパッケージには半導体チップ等を収納するための収納凹部 90 が設けられ、収納凹部 90 の段差部 92 の表面にリード 100 の接続部 100a が露出して樹脂成形される。94 はパッケージの周壁部である。

【0071】図 20 に示すように、リリースフィルム 50 は上型 20a のパーティング面と収納凹部 90 を成形するための成形部 96 にエア吸着されて支持される。上型 20a と下型 20b とでリード 100 をクランプした際には、とくにリード 100 の露出部 100a にリリースフィルム 50 が押接されることにより露出部 100a の表面に樹脂を付着させることなく樹脂成形することができる。露出部 100a は半導体チップ等と電氣的に接続する部位となるから、表面に樹脂ばりが生じないように樹脂成形することは信頼性の高いパッケージを提供する上で有効である。

【0072】なお、露出部 100a の下面にテープ 101 を貼着してリード 100 が位置ずれしないようにし、またリード 100 の下面を支持体 99 で支持して、被成形品をクランプした際に露出部 100a がリリースフィルム 50 に確実に押接されるようにするのがよい。図 22 に示すように樹脂基板等の被成形品 10 の片面上に樹脂成形部を成形する場合は、被成形品 10 が金型で支持されているから、被成形品 10 をクランプすることにより、被成形品 10 で露出する部位はリリースフィルム 50 によって確実に押接されて保護される。

【0073】図 23 は樹脂モールド装置の第 10 実施形態を示す。この実施形態の樹脂モールド装置は積層形の IC パッケージを製造するためのものである。積層形の IC パッケージはパッケージ間で電氣的導通をとって積層するから、パッケージを積層する両面にリードの表面を露出させて樹脂成形する。図 23 は上型 20a と下型 20b とで被成形品 10 をクランプして樹脂モールドしている状態である。被成形品 10 はリード 102 の側面形状を L 形に形成し、リード 102 の一端側と他端側の外表面が封止樹脂の外表面に沿って露出するように樹脂モールドする。

【0074】上型 20a には半導体チップ 12 を樹脂封

止するキャビティ凹部 28 が設けられ、キャビティ凹部 28 を含む上型 20a のパーティング面と下型 20b のパーティング面にそれぞれリリースフィルム 50 をエア吸着して被成形品 10 をクランプする。リリースフィルム 50 を介して上型 20a と下型 20b とで被成形品 10 をクランプすることにより、リード 102 で樹脂モールド時に封止樹脂の外表面に露出する部位がリリースフィルム 50 によって被覆され、リード 102 の外表面に樹脂を付着させずに樹脂モールドすることができる。樹脂モールドして得た IC パッケージを厚さ方向に積層して組み合わせることにより、上下のリード 102 部分で電氣的接続がなされるが、本実施形態の樹脂モールド装置によれば、リード 102 の外表面に樹脂ばりが付着したりすることがなくなり、IC パッケージ間で確実な電氣的接続が可能となって IC パッケージの信頼性を向上させることができる。

【0075】図 24 は樹脂モールド装置の第 11 実施形態を示す。この実施形態の樹脂モールド装置は図 25 に示すような、ロッド状に形成されたレンズ体 104 を樹脂成形部 106 によって支持する光学部品用のパッケージ 108 を製造するためのものである。図 25 に示すパッケージ 108 は平面形状で円形に形成された樹脂成形部 106 に複数のレンズ体 104 を配列したものである。図 24 ではロッド状に形成されたレンズ体 104 を長手方向に上型 20a と下型 20b とで挟圧し、キャビティに樹脂 35 を充填して樹脂成形している。

【0076】上型 20a および下型 20b にはレンズ体 104 の端部を収容する凹部が設けられており、上型 20a および下型 20b の成形面にそれぞれリリースフィルム 50 を供給し、リリースフィルム 50 を介して樹脂成形する。リリースフィルム 50 は凹部内でレンズ体 104 の外表面を覆い、キャビティに樹脂 35 を充填した際に、レンズ体 104 の外表面に樹脂が回り込まないようにする。レンズ体 104 は光学部品として作用するから、リリースフィルム 50 を介して樹脂成形することにより、外表面に樹脂ばりが生じないようにすることは、良品を製造する上できわめて有効である。

【0077】リリースフィルム 50 は十分な柔軟性、伸展性を有するから、レンズ体 104 の外面形状にならって容易に変形し、レンズ体 104 で外部に露出する部位を確実に覆うことができる。レンズ体 104 の端部側をリリースフィルム 50 で覆う凹部を形成するため図 20 に示すように上型 20a と下型 20b に押さえコマ 110 を配置してもよい。上型 20a および下型 20b にリリースフィルム 50 をセットした状態でレンズ体 104 をクランプすると、リリースフィルム 50 が伸ばされながらレンズ体 104 の端面にならって押接されるようになる。

【0078】図 26 は樹脂モールド装置の第 12 実施形態を示す。この実施形態の樹脂モールド装置は多数本の

10

20

30

40

50

光ファイバーを束状にまとめた光ケーブルを支持する支持部を光ケーブルと一体に樹脂成形するためのものである。図26は束状に形成された光ケーブル112をリリースフィルム50を介して上型20aと下型20bとで支持し、キャビティに樹脂35を充填して樹脂成形している状態を示す。114は樹脂成形する際に光ケーブル112の端面、すなわち光ファイバーの端面に樹脂が樹脂35が付着しないようにリリースフィルム50を端面に押接するための押接体である。リリースフィルム50は弾力性があるから、押接体114で光ケーブル112の端面にリリースフィルム50を押接することにより、光ファイバーの端面に樹脂35が回り込むことを確実に防止して樹脂成形することができる。

【0079】樹脂成形によって光ケーブル112の支持部116を成形する方法は光ケーブル112の取り付け位置を高精度に位置出しすることができるという利点があり、本実施形態のようにリリースフィルム50を利用して樹脂成形することにより、光ファイバーの端面に樹脂ばり等の汚れを生じさせることがないという利点がある。図27はこうして樹脂成形した成形体の例を示す。

【0080】図28は樹脂モールド装置の第13実施形態を示す。この実施形態の樹脂モールド装置はビングリッド部品の製造に使用するものである。ビングリッド部品は多数本のピン120を単板状に成形した樹脂に立設して成るもので、ピンのヘッド部120aの端面が樹脂成形部から露出するように成形したものである。

【0081】図28は下型20bにピン120をセットした状態である。下型20b上にピン120を起立させて支持するためテーブ状に形成したピン支持材122にピン120を突き差すようにして立て、ピン支持材122とともにピン120を下型20bにセットする。なお、ピン支持材122にはリリースフィルム50と同じフィルムを使用してもよく、リリースフィルムの供給機構を利用してピン支持フィルム122を供給してもよい。下型20bには各々のピン120の配置位置に合わせて透孔124が形成され、各々の透孔124内にピン120を支持する支持ピン126を配置される。支持ピン126はスプリング128によって常時上方に付勢して支持される。

【0082】上型20aには樹脂成形用のキャビティ凹部28が設けられ、キャビティ凹部28を含むパーティング面にリリースフィルム50が供給される。キャビティ凹部28はビングリッド部品の樹脂成形部の樹脂厚を規定するもので、樹脂成形時にキャビティ凹部28の内底面でピン120のヘッド部120aを押圧するようにする。このように、本実施形態ではピン120のヘッド部120aをリリースフィルム50に押接させるようにして樹脂成形することが特徴である。スプリング128はピン120を常時上方に付勢し、型閉じ時にピン120のヘッド部120aがキャビティ凹部28の内底面で

リリースフィルム50に確実に押接されるようにする。

【0083】本実施形態の方法によれば、ピン120のヘッド部120aの端面は確実にリリースフィルム50によって被覆されて樹脂成形されるから、ヘッド部120aの露出面に樹脂ばりが付着したりすることがなく、ボンディング等によりヘッド部120aと電気的接続をとるといった操作が確実に行えるようになる。また、ピン120をピン支持材122にきつく突き刺すようにすることで、ピン側のばり発生を防止することができる。図29はヘッド部120aの配置位置に合わせて上型20aに逃がし凹部52を設け、リリースフィルム50による樹脂の流れ込みをさらに確実に防止するようにした例である。樹脂成形体を成形する場合、本実施形態のように樹脂成形体の外面とピン120のヘッド部120aの端面とを同一高さに成形することもできるし、ヘッド部120aを樹脂成形体の外面よりも引き込み位置、あるいは突出位置として樹脂成形することもできる。

【0084】図30は樹脂モールド装置の第14実施形態を示す。この実施形態では上型20aには幅広の1枚のリリースフィルム50を供給し、下型20bにはポット26を挟む両側に1枚ずつリリースフィルム50を供給して樹脂モールドする。このように、リリースフィルム50を介して被成形品10をクランプして樹脂モールドすると、被成形品10でリリースフィルム50が押接される部位に樹脂を回り込ませずに樹脂モールドすることができる。リードフレームの種類によっては、樹脂モールド後にリードの表面を処理しない製品、たとえば表面にパラジウムメッキを施したリードフレーム等があり、そのような場合にリードの表面への樹脂の回り込みを防止できることは有効である。

【0085】また、本実施形態の樹脂モールド装置によればダムバーレスのリードフレームを樹脂モールドすることも可能である。リリースフィルム50は柔軟性が高く、圧縮率の大きな素材によって形成されるから、フィルムの厚さ等を適宜選択することにより、リードフレームを両面からクランプした際にリード間にリリースフィルム50が入り込み、リリースフィルム50がダム作用をなして樹脂モールドすることができる。

【0086】なお、以上の各実施形態で説明した樹脂モールド装置は下型20bにポット26を設けたいわゆる下ブランチタイプの樹脂モールド装置であるが、上型20aにポット26を配置した上ブランチタイプの樹脂モールド装置に適用することも可能である。すなわち、上ブランチタイプの樹脂モールド装置であっても上型20aと下型20bの双方、あるいはどちらか一方にリリースフィルム50を供給することによって上記各実施形態と同様な方法によって樹脂モールドすることが可能である。

【0087】

【発明の効果】本発明に係る樹脂モールド方法によれ

ば、成形品で外面に露出する被成形品の表面部に樹脂を回り込ませないようにして樹脂成形することができ、不要部分に樹脂ばりが生じることを確実に防止する樹脂モールドが容易に可能になる。本発明方法を、半導体装置で外部接続端子等の実装時に電気的に接続される部位を有するものや、光学部品のレンズ体の光透過面のように樹脂ばりの発生を確実に防止したい製品に適用することによって、不良発生を抑え、きわめて信頼性の高い製品として提供することが可能となる。また、本発明に係る樹脂モールド装置は、被成形品をクランプした際にリリースフィルムを介して被成形品の所定の表面部分を押接することにより樹脂ばりを発生させないで樹脂モールドできる装置として提供することができる。また、従来の樹脂モールド装置に付属の樹脂材の供給装置、被成形品及び成形品の搬送装置に、リリースフィルムの供給機構とエア機構を付設するだけでリリースフィルムを用いた樹脂モールドが可能な樹脂モールド装置として構成できるといって顕著な作用効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る樹脂モールド装置の正面図である。

【図 2】本発明に係る樹脂モールド装置の側面図である。

【図 3】本発明に係る樹脂モールド装置の平面図である。

【図 4】本発明に係る樹脂モールド装置の金型に設けるロックブロックの配置を示す説明図である。

【図 5】上型と下型のロックブロックが嵌合する様子を示す説明図である。

【図 6】樹脂モールド装置の第 1 実施形態の金型の構成を示す断面図である。

【図 7】第 1 実施形態の上型のパーティング面にリリースフィルムを配置した状態の平面図である。

【図 8】樹脂モールド装置の第 2 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 9】樹脂モールド装置の第 3 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 10】第 3 実施形態でキャビティ近傍部分を拡大して示す断面図である。

【図 11】樹脂モールド装置の第 4 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 12】半導体チップを樹脂中に埋没させて樹脂モールドする金型の構成を示す断面図である。

【図 13】ダイパッドの下面を露出させて樹脂モールドする金型の構成を示す断面図である。

【図 14】外部接続端子がパンブである被成形品を樹脂モールドする金型の構成を示す断面図である。

【図 15】樹脂モールド装置の第 5 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 16】樹脂モールド装置の第 6 実施形態での金型の

構成を示す断面図である。

【図 17】樹脂モールド装置の第 7 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 18】上型と下型の双方にリリースフィルムを供給して樹脂モールドする構成を示す断面図である。

【図 19】樹脂モールド装置の第 8 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 20】樹脂モールド装置の第 9 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

10 【図 21】樹脂成形によって形成した CCD 部品の平面図である。

【図 22】基板を片面樹脂成形して成るパッケージを樹脂成形する金型の構成を示す断面図である。

【図 23】樹脂モールド装置の第 10 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 24】樹脂モールド装置の第 11 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 25】樹脂成形によって形成した光学部品の断面図である。

20 【図 26】樹脂モールド装置の第 12 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 27】樹脂成形体により光ファイバケーブルを支持した製品の断面図である。

【図 28】樹脂モールド装置の第 13 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

【図 29】図 28 でピン部分の構成を拡大して示す断面図である。

【図 30】樹脂モールド装置の第 14 実施形態での金型の構成を示す断面図である。

30 【図 31】従来の樹脂モールド装置の正面図である。

【図 32】従来の樹脂モールド装置の平面図である。

【図 33】ヒートシンクを有する半導体装置の従来の樹脂モールド装置の構成を示す断面図である。

【図 34】ヒートシンクを有する半導体装置の従来の樹脂モールド装置の構成を示す断面図である。

【図 35】従来の樹脂モールド装置により被成形品の外面に樹脂ばりが生じる様子を示す説明図である。

【図 36】従来の樹脂モールド装置により被成形品の外面に樹脂ばりが生じる様子を示す説明図である。

【符号の説明】

10 被成形品

20 a 上型

20 b 下型

22 a 上型ベース

22 b 下型ベース

26 ポット

28 キャビティ凹部

28 a キャビティ

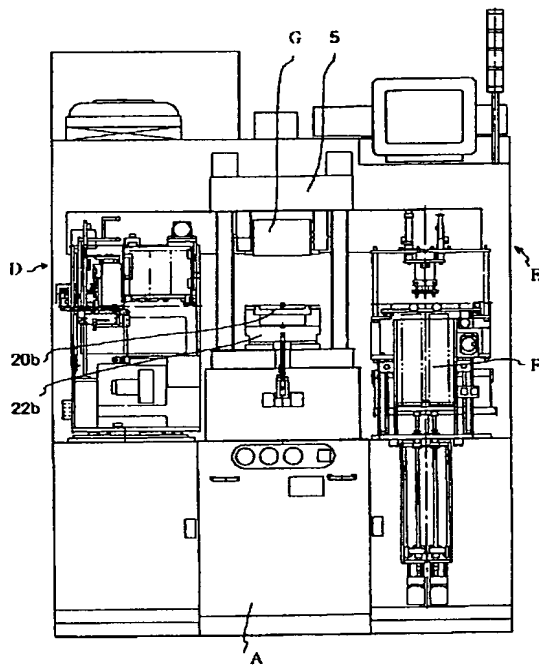
32 ブラランジャ

50 34 樹脂タブレット

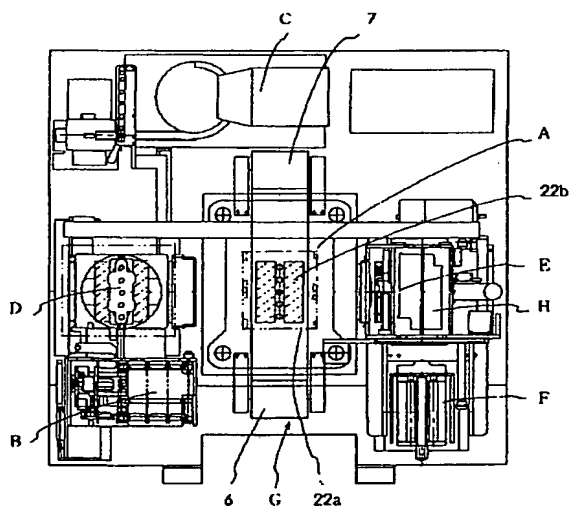
25

- 36 顆粒状樹脂
- 40 ゲート
- 42 エア吸着孔
- 46 たるみ吸収溝
- 47 キャビティ吸着孔
- 50 リリースフィルム
- 52 逃がし凹部

【図1】



【図3】

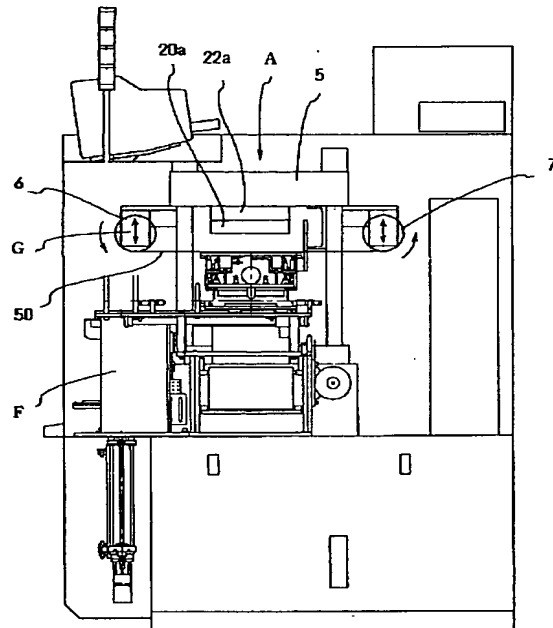


26

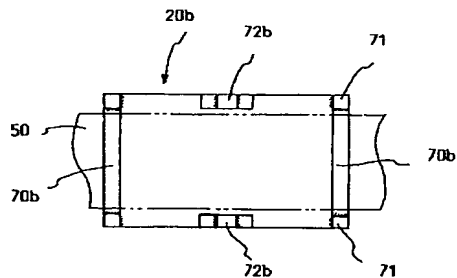
- * 54 逃げポケット
- 56 支持ブロック
- 56a 支持台部
- 60 エア流路
- 70a、70b ロックブロック
- 71 嵌合突起

*

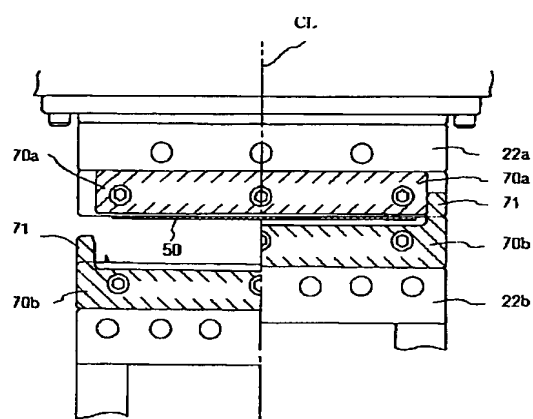
【図2】



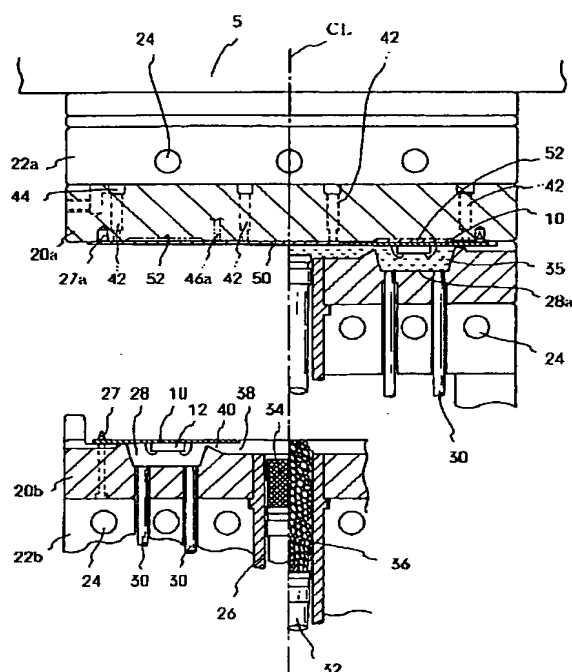
【図4】



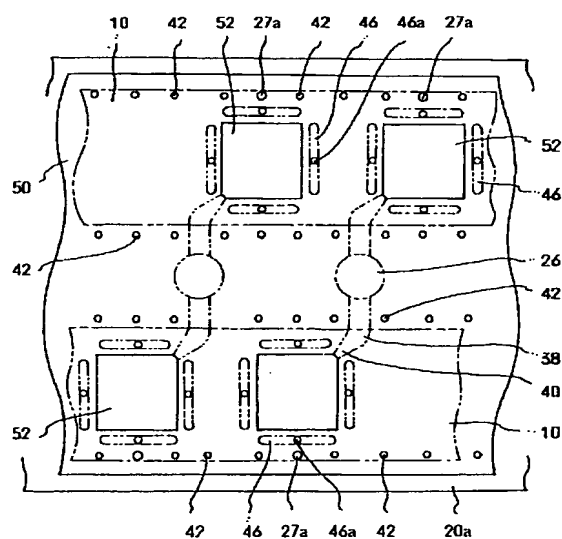
【図5】



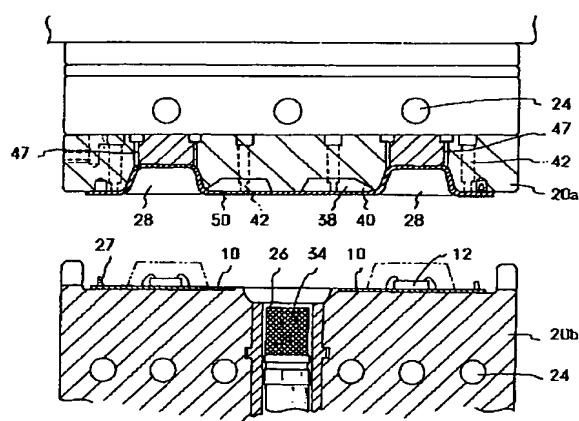
【図6】



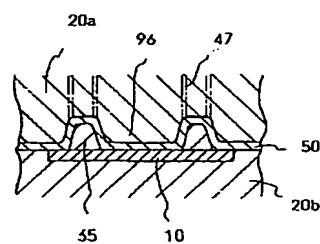
【図7】



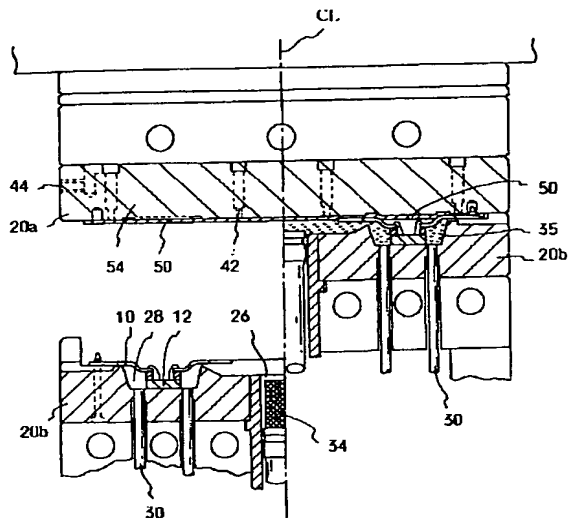
【図8】



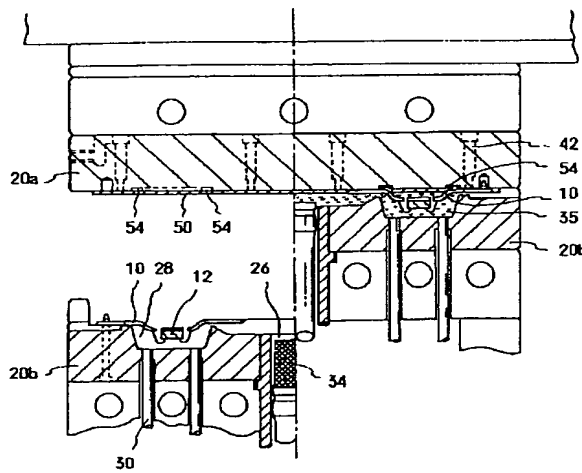
【図22】



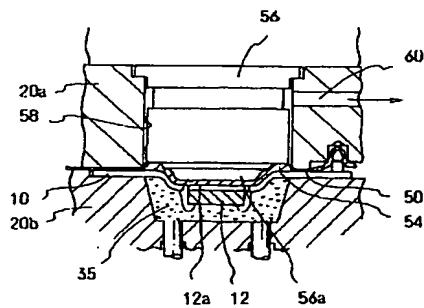
【図9】



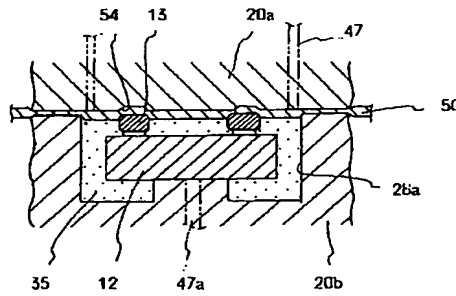
【図11】



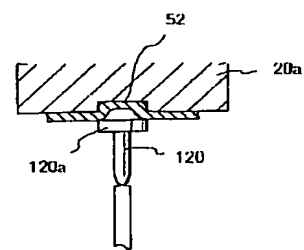
【図13】



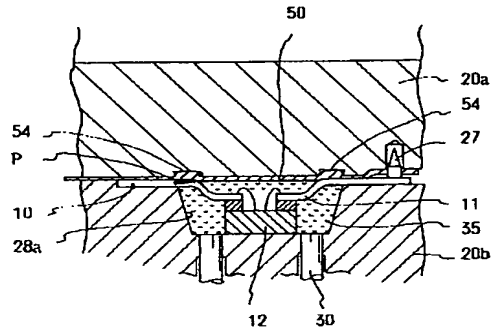
【図14】



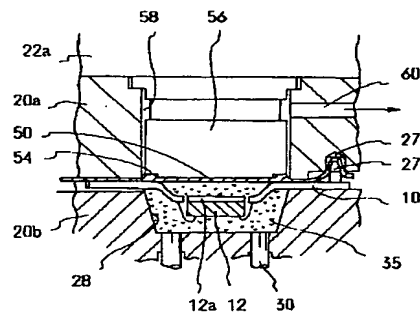
【図29】



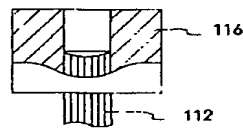
【図10】



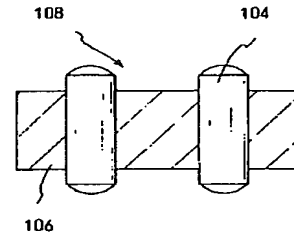
【図12】



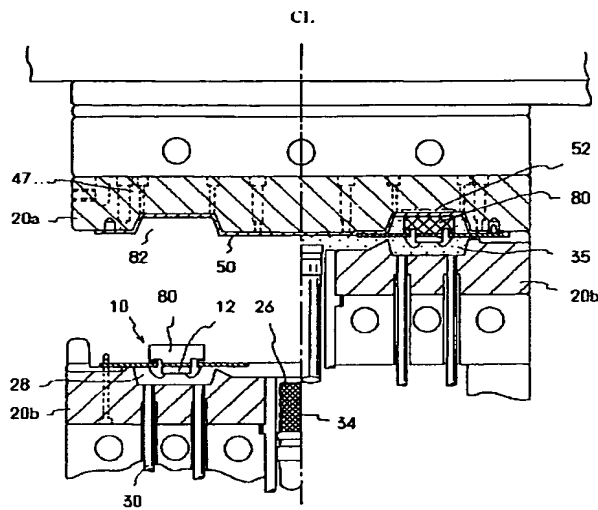
【図27】



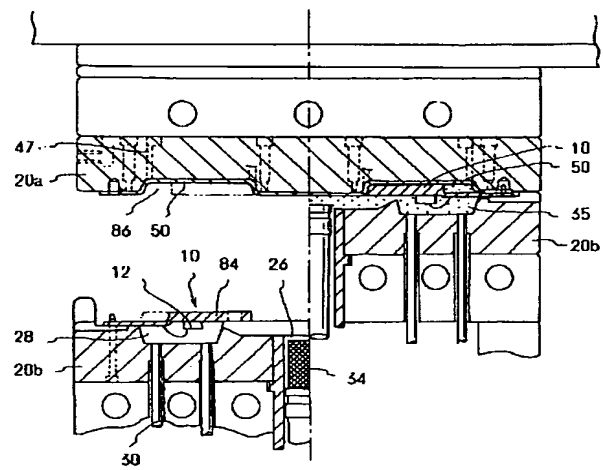
【図25】



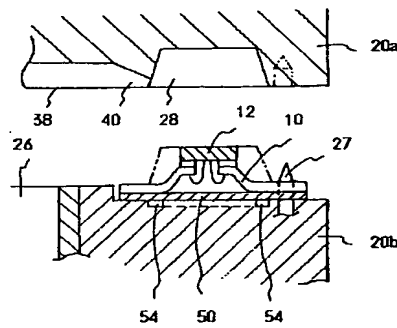
【図15】



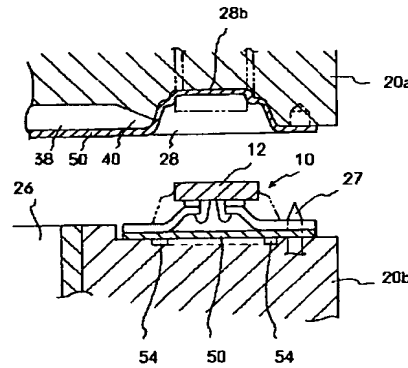
【図16】



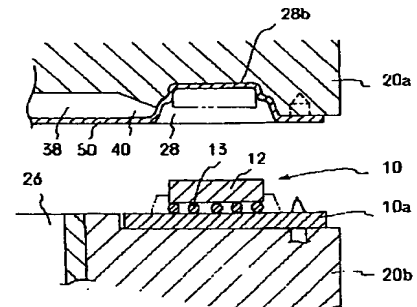
【図17】



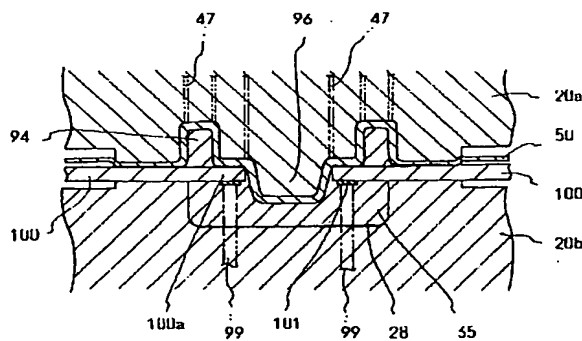
【図18】



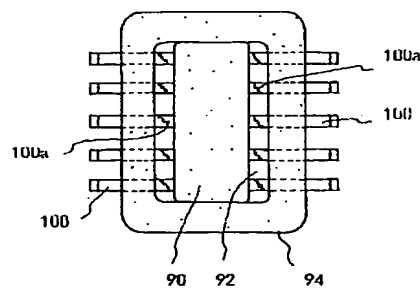
【図19】



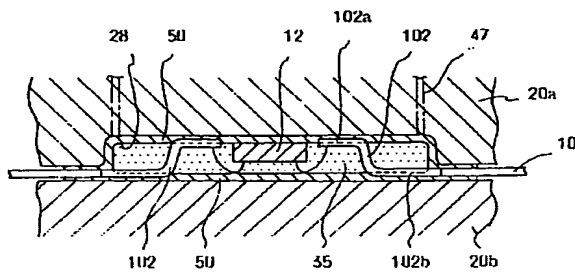
【図20】



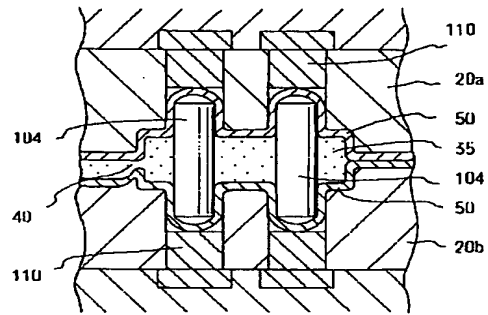
【図21】



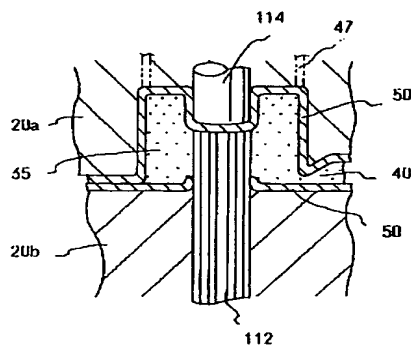
【圖 23】



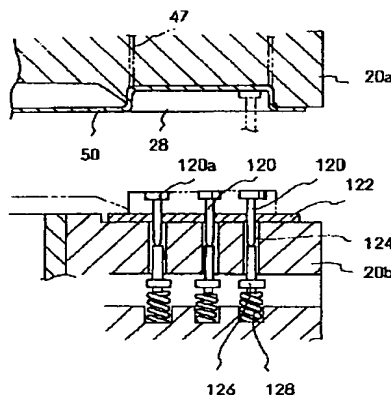
【圖 24】



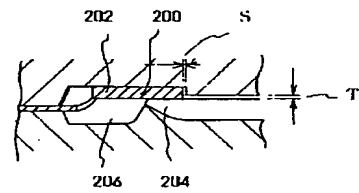
【圖 26】



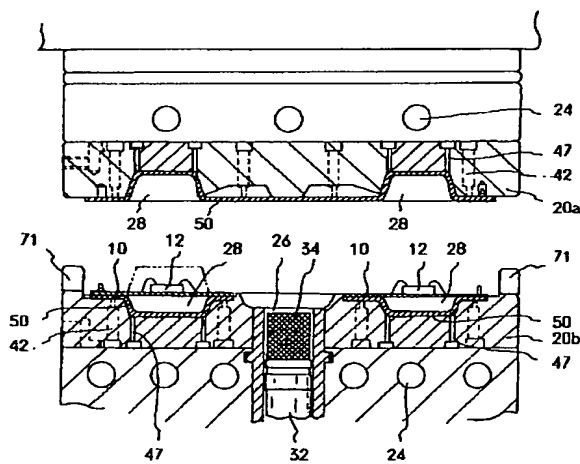
【図28】



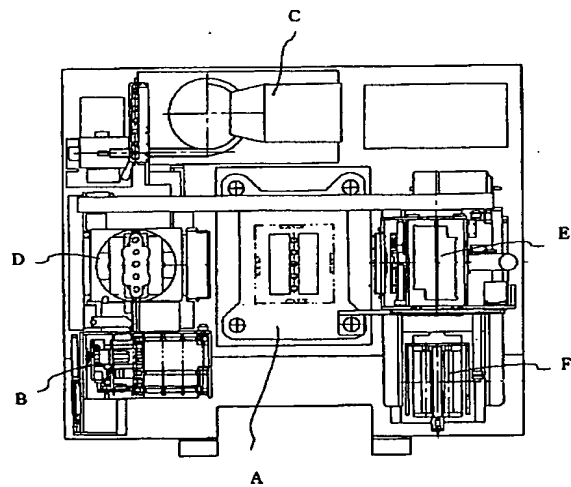
【圖 3 3】



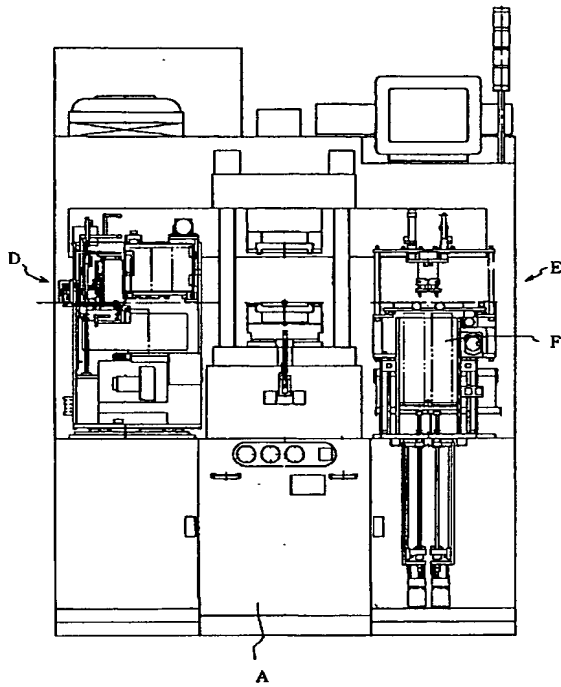
【図30】



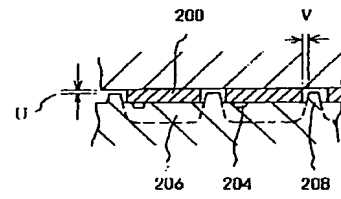
【图 3 2】



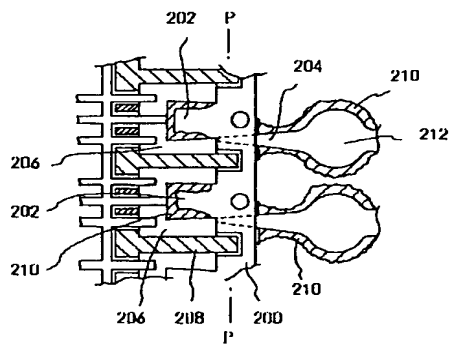
【図 31】



【図 34】



【図 35】



【図 36】

